



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 14 799 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
H 01 Q 3/02
G 01 S 7/40

⑳ Aktenzeichen: 101 14 799.6
㉔ Anmeldetag: 26. 3. 2001
㉕ Offenlegungstag: 10. 10. 2002

DE 101 14 799 A 1

㉑ Anmelder:
Beissbarth GmbH, 80993 München, DE

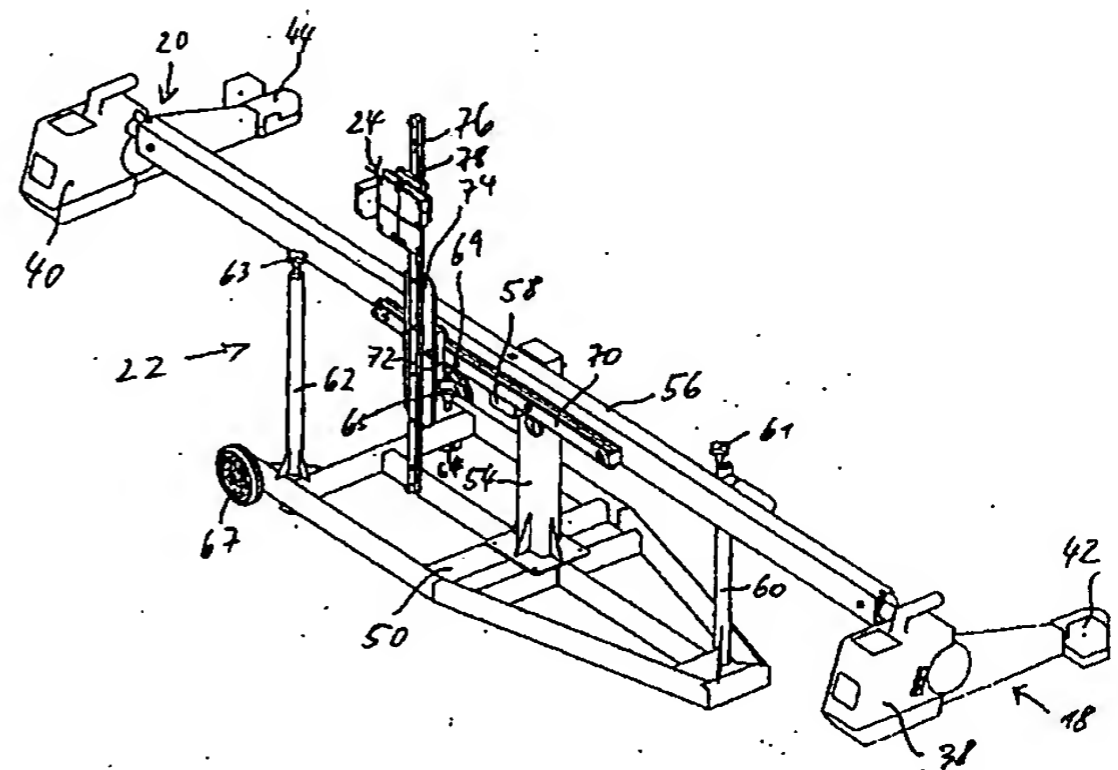
㉒ Vertreter:
Schneiders & Kollegen, 81479 München

㉓ Erfinder:
Coenen, Thomas, 81375 München, DE; Dorschner,
Christian, 85774 Unterföhring, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Gestell für eine Lichtstrahlquelle in einer Justagevorrichtung für einen Abstands-Radarsensor und Justagevorrichtung

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein Gestell (22) für eine Laserstrahlquelle (24) in einer Vorrichtung zum Justieren eines um eine horizontale und/oder eine vertikale Achse in eine Sollage verstellbaren Abstands-Radsensors (12), der Bestandteil einer automatischen Distanz-Regelung oder einer Radar-Abstandsmessung ist, an einem Kraftfahrzeug. Die Laserstrahlquelle (24) ist auf einem Gestell (22) höhenverstellbar angeordnet, so daß die Laserstrahlquelle vor dem Kraftfahrzeug derart in Position zu bringen ist, daß der Laserstrahl der Laserstrahlquelle auf einen an dem Abstands-Radarsensor senkrecht zur Ausbreitungsrichtung des Radarstrahls angeordneten Spiegel (13) gerichtet ist. Das Gestell (22) weist eine Querstange (56) mit einseitigen Aufnahmen für die Winkelgebereinheiten und eine Säule (54) auf, an der die Querstange (56) horizontal angeordnet ist. An der Querstange (56) ist eine vertikale Stativstange (76) angeordnet, an der die Laserstrahlquelle (24) höhenverstellbar angeordnet ist, wobei der Laserstrahl der Laserstrahlquelle (24) durch Ausrichten des Gestells (22) in eine definierte Lage bezüglich dem Fahrzeug und dem Abstands-Radarsensor (12) zu bringen ist. Eine Vorrichtung zum Justieren eines um eine horizontale und/oder eine vertikale Achse in eine Sollage verstellbaren Abstands-Radsensors, der Bestandteil einer automatischen Distanz-Regelung oder einer Radar-Abstandsmessung ist, an einem Kraftfahrzeug, umfaßt ein Gestell (22) der oben genannten Art.



DE 101 14 799 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft Gestell für eine Lichtstrahlquelle in einer Vorrichtung zum Justieren eines in eine Sollage verstellbaren Abstands-Radarsensors, der Bestandteil einer Distanz-Regelung oder einer Radar-Abstandsmessung ist, an einem Kraftfahrzeug, und eine Vorrichtung zum Justieren eines Abstands-Radarsensors.

[0002] In letzter Zeit wurde die Geschwindigkeitsregelung bei Kraftfahrzeugen in der Weise weiterentwickelt, daß eine automatische Distanz-Regelung bereitgestellt wird, die dafür sorgt, daß eine Kraftfahrzeug mit automatischer Geschwindigkeitsregelung nicht auf ein voranfahrendes Fahrzeug auffährt, wenn das voranfahrende Fahrzeug geringfügig langsamer ist als das nachfolgende Fahrzeug. Im Rahmen der automatischen Distanz-Regelung wird der Abstand zwischen den beiden Fahrzeugen durch einen Radarsensor gemessen, und die Geschwindigkeit des nachfolgenden Fahrzeuges wird vermindert, wenn der Abstand zwischen den beiden Fahrzeugen unter einen vorgegebenen Wert abfällt. Die automatische Distanz-Regelung unterstützt somit den Fahrer des nachfolgenden Fahrzeuges bei Routinetätigkeiten in unkritischen Fahrsituationen. Der optimale Einsatzbereich der automatischen Distanz-Regelung ist beispielsweise beim Fahren auf Autobahnen und autobahnähnlichen Straßen gegeben.

[0003] Die automatische Distanz-Regelung umfaßt einen Abstands-Radarsensor, der mittig mit Hilfe eines Halters an einem Winkel, beispielsweise am Stoßfänger-Querträger im Schürzenbereich befestigt ist. Der Abstands-Radarsensor muß bezüglich der geometrischen Fahrachse bzw. der Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges ausgerichtet werden, wobei eine Justage zur Berücksichtigung des Fahrachswinkelfehlers erforderlich ist. Für die Justage ist eine Justageeinheit vorgesehen, mit der der Abstands-Radarsensor in der Horizontalen (Azimuth) und in der Vertikalen (Elevation) justierbar ist. Die Justage muß somit nach der Montage des Abstands-Radarsensors am Fahrzeug erfolgen.

[0004] Auch bei einer Radar-Abstandsmessung muss der Abstands-Radarsensor, der mittig mit Hilfe eines Halters am Stoßfänger-Querträger befestigt ist, auf die geometrische Fahrachse ausgereicht werden.

[0005] Aus der DE 198 57 871 C1 ist eine Vorrichtung zum Justieren eines Abstands-Radarsensors an einem Kraftfahrzeug bekannt, die aufweist eine Laserstrahlquelle, die auf einem Gestell angeordnet ist, das vor dem Kraftfahrzeug derart in Position zu bringen ist, daß der Laserstrahl der Laserstrahlquelle auf einem an dem Abstands-Radarsensor senkrecht zur Ausbreitungsrichtung des Radarstrahls angeordneten Spiegel gerichtet ist, zwei hintere, an den Hinterrädern des Kraftfahrzeuges angeordnete Winkelgebereinheiten, deren Winkelgeber eine Null-Ausrichtung parallel zur Radebene des betreffenden Hinterrades und in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges haben, zwei vordere Winkelgebereinheiten, die vor dem Kraftfahrzeug auf dem Gestell angeordnet sind und deren Winkelgeber eine Null-Ausrichtung parallel zu einander und entgegen der Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges haben, eine Auswertungseinrichtung, die in an sich bekannter Weise aus den Ausgangssignalen der Winkelgeber der Winkelgebereinheiten die Einzelwinkel vorne links und rechts zur geometrischen Fahrachse berechnet, wobei der Laserstrahl der Laserstrahlquelle durch Ausrichten des Gestells entlang der Winkelhalbierenden des Gesamtpurwinkels der Hinterräder einstellbar ist, eine Verstelleinrichtung an dem Abstands-Radarsensor, um den Abstands-Radarsensor um eine horizontale und vertikale Achse zu verstellen, bis der von dem Spiegel reflektierten Laserstrahl mit dem von der Laserstrahlquelle abgegebenen La-

serstrahles zusammenfällt.

[0006] Durch diese Justiervorrichtung wird der Abstands-Radarsensor der automatischen Distanz-Regelung unter Berücksichtigung des Fahrachswinkels bzw. zur geometrischen Fahrachse justiert. Insbesondere wird beim Justieren der Meßwert der analog zu einer Achsenmessung durchgeführten Vermessung bzw. dessen Korrekturwert des Fahrachswinkelfehlers berücksichtigt, und der Abstands-Radarsensor wird entsprechend in seiner Position korrigiert.

[0007] Bei derartigen Justiervorrichtungen, wie sie aus der DE 198 57 871 C1 bekannt sind, ergeben sich Probleme, wenn die Justiervorrichtung für unterschiedliche Fahrzeuge, insbesondere sowohl für PKW's als auch für LKW's, verwendet werden soll. Die Komponenten eines Achsmesssystems, d. h. insbesondere die Winkelgebereinheiten, müssen im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene bei in etwa der Höhe der Radmittelpunkte des Kraftfahrzeuges liegen. Der Höhenabstand zwischen dieser Ebene, die für ein Achsmesssystem bevorzugt ist und der Höhe, auf der der Radar-Abstandssensor liegt, kann von Fahrzeugtyp zu Fahrzeugtyp variieren, und insbesondere bei LKW's kann dieser Abstand ganz erheblich sein. Die bekannte Justiervorrichtung ist nicht in der Lage, größere Abstände im Bezug auf die Höhe zwischen der Ebene für die Winkelmessseinheiten und der Lage des Radar-Abstandssensors zu überbrücken.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Justieren eines Abstands-Radarsensors an einem Kraftfahrzeug bereit zu stellen, mit der die Justage sowohl bei PKW's als auch bei LKW's mit möglichst geringem Aufwand und möglichst einfach durchführbar ist.

[0009] Die Aufgabe wird bei einem Gestell für eine Lichtstrahlquelle in einer Vorrichtung zum Justieren eines in eine Sollage verstellbaren Abstands-Radarsensors, der Bestandteil einer automatischen Distanz-Regelung oder einer Radar-Abstandsmessung ist, an einem Kraftfahrzeug gelöst, wobei die Lichtstrahlquelle auf einem Gestell höhenverstellbar angeordnet ist, sodaß die Lichtstrahlquelle vor dem Kraftfahrzeug derart in Position zu bringen ist, daß der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle auf einen an dem Abstands-Radarsensor senkrecht zur Ausbreitungsrichtung des Radarstrahls angeordneten Spiegel gerichtet ist, und wobei das Gestell eine Querstange und eine Säule aufweist, an der die Querstange horizontal angeordnet ist, und wobei an der Querstange eine vertikale Stativstange angeordnet ist, an der die Lichtstrahlquelle höhenverstellbar angeordnet ist, wobei der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle durch Ausrichten des Gestells in eine definierte Lage bezüglich dem Fahrzeug und dem Abstands-Radarsensor zu bringen ist.

[0010] Da die Lichtstrahlquelle auf dem Gestell unabhängig von der Lage der Querstange vertikal verstellbar ist, können auch Fahrzeuge mit der Justiervorrichtung justiert werden, bei denen ein größerer vertikaler Abstand zwischen der Ebene der Achsvermessung und der Lage des Radar-Abstandssensors bestehen.

[0011] Eine vorteilhafte Ausführungsform des Gestells ist gekennzeichnet durch eine Führungseinrichtung zwischen der Lichtstrahlquelle und der Stativstange, wobei die Führungseinrichtung vorzugsweise eine Führungsschiene an der Stativstange und einen Schlitten an der Lichtstrahlquelle aufweist. Bei dieser Ausgestaltung des Gestells ergibt sich eine sichere Führung der Lichtstrahlquelle auf der Stativstange, so dass eine genaue Orientierung der Lichtstrahlquelle im Bezug auf die Komponenten des Achsmesssystems auch dann erhalten bleibt, wenn die Lichtstrahlquelle in der Höhe verstellt wird.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des Gestells ist dadurch gekennzeichnet, daß die Stativstange an der Querstange horizontal verstellbar angeordnet ist. Da-

durch kann ausgeglichen werden, wenn die Justiervorrichtung nicht genau mittig gegenüber dem Fahrzeug steht oder wenn der Abstands-Radarsensor nicht mittig an dem Fahrzeug angebracht ist.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des Gestells ist gekennzeichnet durch eine Führungseinrichtung zwischen der Querstange und der Stativstange, wobei die Führungseinrichtung vorzugsweise eine Führungsschiene an der Querstange und einen Schlitten an der Stativstange aufweist. Bei dieser Ausgestaltung des Gestells ergibt sich eine sichere Führung der Lichtstrahlquelle auf der Stativstange, so dass eine genaue Orientierung der Lichtstrahlquelle im Bezug auf die Komponenten des Achsmesssystems auch dann erhalten bleibt, wenn die Lichtstrahlquelle in der Horizontalen verstellt wird.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des Gestells ist gekennzeichnet durch eine Feineinstellungseinrichtung zwischen der Querstange und der Säule, um die Querstange horizontal feineinzustellen.

[0015] Die oben genannte Aufgabe wird ferner bei einer Vorrichtung zum Justieren eines um eine horizontale und eine vertikale Achse in eine Sollage verstellbaren Abstands-Radarsensors, der Bestandteil einer automatischen Distanz-Regelung oder einer Radar-Abstandsmessung ist, an einem Kraftfahrzeug, gelöst, die eine Lichtstrahlquelle, die auf einem Gestell höhenverstellbar angeordnet ist, durch das die Lichtstrahlquelle vor dem Kraftfahrzeug derart in Position zu bringen ist, daß der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle auf einen an dem Abstands-Radarsensor senkrecht zur Ausbreitungsrichtung des Radarstrahls angeordneten Spiegel gerichtet ist, wobei das Gestell eine Querstange mit endseitigen Aufnahmen für die Winkelgebereinheiten, eine Säule, an der die Querstange horizontal angeordnet ist und eine an der Querstange vertikal angeordnete Stativstange aufweist, an der die Lichtstrahlquelle höhenverstellbar angeordnet ist, wobei der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle durch Ausrichten des Gestells entlang der Winkelhalbierenden des Gesamtpurwinkels der Hinterräder einstellbar ist; zwei hintere, an den Hinterrädern des Kraftfahrzeuges angeordnete Winkelgebereinheiten, deren Winkelgeber eine Null-Ausrichtung parallel zur Radebene des betreffenden Hinterrades und in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges haben, zwei vordere Winkelgebereinheiten, die vor dem Kraftfahrzeug auf dem Gestell angeordnet sind und deren Winkelgeber eine Null-Ausrichtung parallel zu einander und entgegen der Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges haben, wobei die Winkelgeber der ersten Winkelgebereinheiten und die Winkelgeber der weiteren Winkelgebereinheiten, die auf der selben Seite des Kraftfahrzeuges angeordnet sind, miteinander gekoppelt sind, um die Winkel zwischen der Verbindungslinie, die die Winkelgeber verbindet, und den Radebenen der entsprechenden Vorder- und Hinterräder zu messen, und eine mit den Winkelgebern gekoppelte Auswertungseinrichtung umfasst, die in an sich bekannter Weise aus den Ausgangssignalen der Winkelgeber der Winkelgebereinheiten die Einzelwinkel vorne links und rechts zur geometrischen Fahrachse berechnet, wobei der Abstands-Radarsensor, um die horizontale und vertikale Achse verstellt wird, bis er eine definierte Lage gegenüber der Justiervorrichtung einnimmt.

[0016] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß zwei weitere Winkelgebereinheiten an den zwei Winkelgebereinheiten auf dem Gestell über Tragarme befestigt sind, die eine Null-Ausrichtung senkrecht zur Null-Ausrichtung der Winkelgeber der beiden Winkelgebereinheiten an dem Gestell haben.

[0017] Bei dieser Ausgestaltung der erfindungsgemäßen

Vorrichtung kann im Prinzip ein Achsmesssystem mit sechs Winkelgebereinheiten und zugehöriger Elektronik eingesetzt werden, so daß außer dem Gestell und der Lichtstrahlquelle keine weiteren apparativen Aufwendungen erforderlich sind, um die Justage durchzuführen.

[0018] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß an den zwei Winkelgebereinheiten bei den Hinterrädern zwei weitere Winkelgeber über Tragarme angeordnet sind, die eine Null-Ausrichtung parallel zueinander und senkrecht zu der Null-Ausrichtung der Winkelgeber der beiden Winkelgebereinheiten an den Hinterrädern haben.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle senkrecht zu der Verbindungslinie der Winkelgeber auf dem Gestell angeordnet ist. Damit wird der Lichtstrahl automatisch entlang der geometrischen Fahrachse ausgerichtet, wenn von der Vorrichtung "Einzelwinkel" vorne links und rechts gleich Null angezeigt wird.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle um den gleichen Winkel von der Horizontalen nach unten gerichtet ist, um den der Radarstrahl von dem Abstands-Radarsensor nach oben gerichtet ist. Bei praktischen Versuchen hat sich herausgestellt, daß eine Neigung des Abstands-Radarsensors um ein Grad gegenüber der Horizontalen nach oben ein optimales Gesichtsfeld ergibt, indem der Abstand zu dem voranfahrenden Fahrzeug gemessen werden kann. Wenn der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle um den gleichen Winkel von der Horizontalen nach unten gerichtet ist, kann die Ausrichtung des Abstands-Radarsensors unabhängig davon justiert werden, wie weit, in gewissen Grenzen, das Gestell mit der Lichtstrahlquelle von dem Abstands-Radarsensor entfernt angeordnet wird. Mit anderen Worten ist eine genaue Einhaltung des Abstandes zwischen der Lichtstrahlquelle und dem Abstands-Radarsensor unkritisch.

[0021] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlquelle in einem Gehäuse angeordnet ist, das um eine horizontale und zur Verbindungslinie der Winkelgeber auf dem Gestell parallele Achse schwenkbar an dem Gestell angeordnet ist. Durch diese Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Lichtstrahlquelle einfach und präzise auf die gewünschte Neigung gegenüber der Horizontalen eingestellt werden. Die Einstellung wird dann werkseitig vorgenommen und permanent arretiert. Vorzugsweise ist das Gehäuse an einem Winkelstück angeordnet, das an einem Schlitten befestigt ist, der auf einer Führungsschiene entlang der Verbindungslinie zwischen den Winkelgebern verschiebbar ist. Durch diese Vorrichtung kann die Justage auch dann ohne weiteres an einem Fahrzeug durchgeführt werden, wenn das Fahrzeug zufällig außermittig bezüglich dem Gestell steht.

[0022] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Gestells bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlquelle eine Laserstrahlquelle ist, wodurch die Genauigkeit der Messung erhöht wird.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun anhand der beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

[0024] Fig. 1 eine Draufsicht auf eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeuges in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

[0025] Fig. 2 eine Seitenansicht wie Fig. 1;

[0026] Fig. 3 eine Draufsicht auf den Abstands-Radarsen-

sor;

[0027] Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des vor dem Kraftfahrzeug anzuordnenden Gestells mit zwei Winkelgebereinheiten;

[0028] Fig. 5 eine Seitenansicht des vor dem Fahrzeug angeordneten Gestells ohne die Winkelgebereinheiten;

[0029] Fig. 6 einen Schnitt durch eine Führungseinrichtung mit einer Führungsschiene an der Querstange und einem Führungsschlitten an der Stativstange;

[0030] Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines Gehäuses für die Laserstrahlquelle, einer Zielscheibe für den Laserstrahl und eines Bedienungsteils; und

[0031] Fig. 8 eine Draufsicht auf die Anordnung von Fig. 7.

[0032] Die Fig. 1 und 2 zeigen schematisch ein Kraftfahrzeug sowie die Vorrichtung zum Justieren des Abstands-Radarsensors an dem Kraftfahrzeug. Das Kraftfahrzeug umfaßt eine Karosserie 2, zwei Hinterräder 4, 6, zwei Vorderräder 8, 10 und einen ebenfalls schematisch dargestellten Abstands-Radarsensor 12 mit einem für die Justage vorgesehenen Spiegel 13. Die Justier Vorrichtung umfaßt zwei Winkelgebereinheiten 14, 16, die an den Hinterrädern 4 bzw. 6 angeordnet sind, zwei Winkelgebereinheiten 18, 20, die an einem schematisch dargestellten Gestell 22 angeordnet sind, an dem ferner eine Lichtstrahlquelle angeordnet ist. Die Lichtstrahlquelle kann einen Lichtstrahl, einen sog. Lichtzeiger oder einen Laserstrahl abgeben je nach der erforderlichen Genauigkeit der Messung. Bevorzugt ist eine Laserstrahlquelle, und daher wird im Folgenden auf eine Laserstrahlquelle 24 Bezug genommen.

[0033] Die zwei hinteren an den Hinterrädern 4, 6 des Kraftfahrzeuges 2 angeordneten Winkelgebereinheiten 14, 16 haben zwei Winkelgeber 26, 28, deren Null-Ausrichtung parallel zur Radebene der betreffenden Hinterräder 4, 6 und in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges, d. h. von hinten nach vorne, ausgerichtet ist. Unter Null-Ausrichtung ist bei einem Winkelgeber die Richtung zu verstehen, in der er keine Auslenkung oder keine Abweichung von einem Winkel gleich Null anzeigt bzw. sein Ausgangssignal Null ist. An den zwei Winkelgebereinheiten 14, 16 bei den Hinterrädern sind zwei weitere Winkelgebereinheiten 30, 32 über Tragarme 34, 36 derart angeordnet, daß die Winkelgeber eine Null-Ausrichtung parallel zu einander und senkrecht zu der Null-Ausrichtung der Winkelgeber der beiden Gebereinheiten 26, 28 an den Hinterrädern haben.

[0034] Die vorderen Winkelgebereinheiten 18, 20 sind vor dem Kraftfahrzeug auf dem Gestell 22 derart angeordnet, daß deren Winkelgeber 38, 40 eine Null-Ausrichtung parallel zueinander und entgegen der Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges haben. Die Verbindungslinien der Winkelgeber 38, 40 ist senkrecht zu der Null-Ausrichtung der Winkelgeber 38, 40. Die beiden Winkelgebereinheiten 18, 20 weisen ferner zwei weitere Winkelgeber 42, 44 auf, die über Tragarme 46, 48 an den Winkelgebern 38, 40 angeordnet sind, und die eine Null-Ausrichtung senkrecht zur Null-Ausrichtung der Winkelgeber 38, 40 der Winkelgebereinheiten 18, 20 an dem Gestell 22 haben. Bei dieser Anordnung sind die Ausgänge der Winkelgeber 42, 44 immer gleich Null.

[0035] Die Winkelgebereinheiten 14, 16, 18, 20 bilden zusammen mit einer Auswertungseinrichtung (nicht gezeigt) die wesentlichen Komponenten eines an sich bekannten Achsmeßsystems mit acht Winkelgebern, wie es eingangs erwähnt wurde. Die Auswertungseinrichtung berechnet in an sich bekannter Weise aus den Ausgangssignalen der Winkelgeber der Winkelgebereinheiten die Gesamtspur der Hinterräder, den Winkel zwischen der Symmetrieachse des Kraftfahrzeuges und der Winkelhalbierenden des Gesamtspurwinkels der Hinterräder und die Einzelwinkel der vor-

deren Winkelgeber zur geometrischen Fahrachse. Wenn ein derartiges Achsmeßsystem zur Achsvermessung eingesetzt wird, ist der Einzelwinkel der vorderen Winkelgebereinrichtungen zur geometrischen Fahrachse die sogenannte Einzelspur des linken bzw. rechten Vorderrades. Im vorliegenden Fall sind die Winkelgebereinrichtungen 18, 20 jedoch nicht an den Vorderrädern 8, 10, sondern an dem Gestell 22 montiert, um auf diese Weise eine Justier Vorrichtung für den Abstands-Radarsensor bereitzustellen. Anstelle der Radebene, in Bezug auf die bei der Achsvermessung die Winkelgeber montiert und orientiert sind, tritt bei der vorliegenden Vorrichtung die "Referenzebene", in Bezug auf die bei der Justier Vorrichtung die Winkelgeber montiert und orientiert sind. Die Referenzebene steht zur Verbindungslinie zwischen den an dem Gestell montierten Winkelgebern 38, 40 senkrecht, und die Winkelgeber 38, 40 sind mit ihrer Null-Ausrichtung senkrecht zu der genannten Verbindungslinie orientiert.

[0036] Für die Zwecke der vorliegenden Justier Vorrichtung können sowohl die Komponenten eines Achsmeßsystems mit acht Winkelgebern als auch die Komponenten eines Achsmeßsystems mit sechs Winkelgebern verwendet werden, wie sie beispielsweise aus der US-A 4 383 370 bzw. der US-A 4 341 021 bekannt sind. Da die Winkelgeber 38, 40 in einer fest definierten Position auf dem Gestell 22 montiert sind, und da die Winkelgeber 42, 44 über Tragarme fest an den Winkelgebern 38, 40 befestigt sind, stehen die Winkelgeber 42, 44 jeweils in ihrer Null-Ausrichtung, so daß deren Meßwerte keinen Beitrag zu den obengenannten Gleichungen liefern. Folglich könnten die Winkelgeber 42, 44 auch weggelassen werden, wobei für die Justier Vorrichtung eine Vorrichtung übrig bleibt, die nur die Winkelgeber 26, 28 und 38, 40 und das Gestell mit der Laserstrahlquelle und der Spiegel 13 an dem Abstands-Radarsensor umfaßt.

[0037] Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf den Abstands-Radarsensor 12 mit dem Spiegel 23. Der Spiegel 13 ist senkrecht zu der Ausbreitungsrichtung R des Radarstrahles ausgerichtet, wenn er an entsprechenden Referenzstellen an dem Abstands-Radarsensor montiert ist. Der Abstands-Radarsensor 12 hat zwei Justageschrauben 15, 17 die zur Justage des Abstands-Radarsensors 12 in der Vertikalen (Elevation) bzw. der Horizontalen (Azimut) dienen.

[0038] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung des Gestells 22, an dem die Laserstrahlquelle 24 abgeordnet ist, und das die Winkelgebereinheiten 18, 20 trägt. Das Gestell 22 ist vor dem Kraftfahrzeug derart in Position zu bringen, daß der Laserstrahl der Laserstrahlquelle 24 auf den an dem Abstands-Radarsensor 12 senkrecht zur Ausbreitungsrichtung des Radarstrahls angeordneten Spiegel 13 gerichtet ist. Damit ist eine erste, grobe Ausrichtung des Gestells mit der Laserstrahlquelle 24 abgeschlossen. Sodann wird der Laserstrahl der Laserstrahlquelle 24 durch Ausrichten des Gestells 22 entlang der Winkelhalbierenden des Gesamtspurwinkels der Hinterräder eingestellt, wobei diese Einstellung dann verwirklicht ist, wenn die beiden vorderen Einzelwinkel zur geometrischen Fahrachse gleich Null sind. Wenn der Winkel zwischen der Referenzebene des Gestells (entspricht der Radebene bei der Achsvermessung) und der Symmetrieebene des Kraftfahrzeuges gleich dem Fahrachswinkel ist, ist das Gestell auf die geometrische Fahrachse ausgerichtet. Damit ist der zweite Schritt der Justage abgeschlossen.

[0039] Beim Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden zunächst die Winkelgebereinheiten 18, 20 vorne an dem Gestell in der beschriebenen Weise angebracht. Dann werden die Winkelgebereinheiten 14, 16 hinten an den Rädern 4, 6 angebracht. Das Achsmeßsystem wird auf die Anzeige "Einzelspur vorne" geschaltet. Das Gestell 22 wird so lange gedreht, bis für die Anzeige "Einzelspur vorne"

links" und die Anzeige "Einzelspur vorne rechts" jeweils "Null" angezeigt wird. Da die Einzelspur per Definition der Winkel zwischen der Radmittelebene und der geometrischen Fahrachse ist, und das Gestell 22 eine "Spur" gleich Null hat, steht nun das Gestell 22 genau im Winkel von 90 Grad zur geometrischen Fahrachse. Ein seitlicher Versatz des Gestells ist nicht relevant, da die Einstellung des Abstands-Radarsensor 12 über die Fläche des Spiegels 13 erfolgt.

[0040] Als nächstes wird eine Verstelleinrichtung an dem Abstands-Radarsensor 12 betätigt, um den Abstands-Radarsensor 12 um eine horizontale und eine vertikale Achse zu verstellen, bis der von dem Spiegel 13 reflektierte Laserstrahl mit dem von der Laserstrahlquelle 24 abgegebenen Laserstrahl zusammenfällt. Sodann ist die Justage abgeschlossen, denn der Abstands-Radarsensor steht nun exakt senkrecht zu dem Laserstrahl, der seinerseits exakt parallel zu der geometrischen Fahrachse verläuft.

[0041] Vor der Durchführung der Justage muß das Gestell 22 noch so eingerichtet werden, daß die Winkelgeber 38, 40 exakt auf gleicher Höhe liegen (horizontale Ausrichtung), und daß auch die Null-Richtungen der Winkelgeber in einer horizontalen Ebene liegen.

[0042] Wie aus Fig. 4 ebenfalls zu ersehen ist, umfaßt das Gestell 22 einen Grundrahmen 50, eine darauf angebrachte Säule 54, eine Querstange 56 und eine Befestigungseinrichtung 58, mit deren Hilfe die Querstange 56 auf der Säule 54 horizontal feineinstellbar zu befestigen ist. An drei Lagerpunkten des Grundrahmens 50 sind Positionierungseinrichtungen 60, 62, 64 angeordnet, die jeweils Füße 55, 57, 59 unter dem Grundrahmen 50 und Stellgriffe 61, 63, 65 umfassen. Durch Verstellen der Füße 55, 57, 59 mit den Stellgriffen 61, 63, 65 kann die Querstange 56 auf die Horizontale ausgerichtet werden. Der Grundrahmen 50 hat ferner Transporträder 67, 69.

[0043] Der Laserstrahl tritt aus dem Gehäuse senkrecht zu der Verbindungslinie der Winkelgeber aus dem Gestell 22 aus. Aufgrund der Schwenkbarkeit und der Arretierbarkeit zwischen dem Gehäuse 82 und dem Winkel 80 kann das Gehäuse 82 so eingestellt werden, daß der Laserstrahl um den gleichen Winkel von der Horizontalen nach unten gerichtet ist, um den der Radarstrahl von dem Abstands-Radarsensor 12 nach oben gerichtet ist. Wenn erwünscht, können der Laserstrahl und der Abstands-Radarsensor auch auf die Horizontale eingerichtet werden. Nach dieser Einstellung wird das Gehäuse 82 an dem Winkel 80 arretiert. Der Schlitten 78 und die Schiene 76 dienen zur vertikalen Einstellung des Gehäuses 82.

[0044] Auf dem Winkel 80 bzw. dem Gehäuse 82 sind zwei Libellen 84, 86 vorgesehen, die dazu dienen, die horizontale Ausrichtung der Querstange 56 entlang der beiden aufeinander senkrecht stehenden horizontalen Achsen festzustellen bzw. um das Gehäuse bzw. die Querstange um die beiden horizontalen Achsen einzustellen.

[0045] Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht des Gestells 22 mit dem Grundrahmen 50, der Querstange 56, der Feineinstellvorrichtung 58 zur Befestigung und Feineinstellung der Querstange 56 an der Säule 54 und die Positionierungseinrichtungen 60, 62, 64. An der Querstange 56 ist eine Führungsschiene 70 montiert, auf der ein Wagen 72 mit Räderpaaren 74, 76 läuft, wobei von jedem Räderpaar 74, 76 nur ein Rad gezeigt ist, da das zweite Rad des Paares bei der Darstellung in Fig. 6 unter dem ersten Rad liegt. Der Schlitten 72 ist auf einer Grundplatte 74 befestigt, auf der wiederum eine Stativsäule 76 befestigt ist, die vertikal ausgerichtet ist und mit Hilfe des Wagens 72 auf der Schiene 70 seitlich in horizontaler Richtung verschoben werden kann.

[0046] Die Stativstange 76, die ebenso wie die Schiene 70

als Führungsschiene ausgebildet ist, dient als Führung für einen Wagen 78 (Fig. 4), der an einem Winkel 80 befestigt ist, an dem wiederum ein Gehäuse 82 für die Laserstrahlquelle derart befestigt ist, dass das Gehäuse um eine horizontale Verbindungslinie der Winkelgeber 38, 40 auf dem Gestell 22 gegenüber der Stativstange 76 und damit dem Gestell 22 schwenkbar ist.

[0047] Das Gehäuse 82 ist an dem Winkel 80 schwenkbar und arretierbar angeordnet. Auf der Vorderseite des Gehäuses 82 ist eine Zielscheibe 84 angeordnet (Fig. 7). Der Schlitten 78 ist in den Fig. 7 und 8 nicht dargestellt, sondern nur eine Montageplatte 78 desselben. Schließlich ist in den Fig. 7 und 8 noch ein Bedienungsteil 90 mit einem Schalter 92 für die Laserstrahlquelle dargestellt.

Patentansprüche

1. Gestell für eine Lichtstrahlquelle in einer Vorrichtung zum Justieren eines in eine Sollage verstellbaren Abstands-Radarsensors, der Bestandteil einer automatischen Distanz-Regelung oder einer Radar-Abstandsmessung ist, an einem Kraftfahrzeug, wobei die Lichtstrahlquelle auf einem Gestell höhenverstellbar angeordnet ist, sodaß die Lichtstrahlquelle vor dem Kraftfahrzeug derart in Position zu bringen ist, daß der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle auf einen an dem Abstands-Radarsensor senkrecht zur Ausbreitungsrichtung des Radarstrahls angeordneten Spiegel gerichtet ist, und wobei das Gestell eine Querstange und eine Säule aufweist, an der die Querstange horizontal angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Querstange (56) eine vertikale Stativstange (76) angeordnet ist, an der die Lichtstrahlquelle (24) höhenverstellbar angeordnet ist, wobei der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle (24) durch Ausrichten des Gestells (22) in eine definierte Lage bezüglich dem Fahrzeug und dem Abstands-Radarsensor zu bringen ist.
2. Gestell nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Führungseinrichtung zwischen der Lichtstrahlquelle (24) und der Stativstange (76).
3. Gestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung zwischen der Lichtstrahlquelle und der Stativstange eine Führungsschiene an der Stativstange (76) und einen Schlitten (78) an der Lichtstrahlquelle (24) aufweist.
4. Gestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stativstange (76) an der Querstange (56) horizontal verstellbar angeordnet ist.
5. Gestell nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Führungseinrichtung zwischen der Querstange (56) und der Stativstange (76).
6. Gestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung zwischen der Querstange und der Stativstange eine Führungsschiene (70) an der Querstange (56) und einen Schlitten (72) an der Stativstange (76) aufweist.
7. Gestell nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Feineinstellungseinrichtung (58) zwischen der Querstange und der Säule (54), um die Querstange horizontal feineinzustellen.
8. Gestell nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlquelle eine Laserstrahlquelle ist.
9. Vorrichtung zum Justieren eines in eine Sollage verstellbaren Abstands-Radarsensors, der Bestandteil einer Distanz-Regelung oder einer Radar-Abstandsmessung ist, an einem Kraftfahrzeug, umfassend:

eine Lichtstrahlquelle (24), die auf einem Gestell (22) höhenverstellbar angeordnet ist, durch das die Lichtstrahlquelle (24) vor dem Kraftfahrzeug derart in Position zu bringen ist, daß der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle (24) auf einen an dem Abstands-Radarsensor (12) senkrecht zur Ausbreitungsrichtung des Radarstrahls angeordneten Spiegel (13) gerichtet ist, wobei das Gestell (22) eine Querstange (56) mit endseitigen Aufnahmen für die Winkelgebereinheiten, eine Säule (54), an der die Querstange horizontal angeordnet ist und eine an der Querstange (56) vertikal angeordnete Stativstange (76) aufweist, an der die Lichtstrahlquelle (24) höhenverstellbar angeordnet ist, wobei der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle (24) durch Ausrichten des Gestells (22) entlang der Winkelhalbierenden des Gesamtpurwinkels der Hinterräder (4, 6) einstellbar ist;

zwei ersatz an den Hinterrädern des Kraftfahrzeuges angeordnete Winkelgebereinheiten (14, 16), deren Winkelgeber (26, 28) eine Null-Ausrichtung parallel zur Radebene des betreffenden Hinterrades (4, 6) und in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges haben, zwei weitere Winkelgebereinheiten (18, 20), die vor dem Kraftfahrzeug auf dem Gestell (22) angeordnet sind und deren Winkelgeber (38, 40) eine Null-Ausrichtung parallel zu einander und entgegen der Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges haben, wobei die Winkelgeber (26, 28) der ersten Winkelgebereinheiten (14, 16) und die Winkelgeber (38, 40) der weiteren Winkelgebereinheiten (18, 20), die auf der selben Seite des Kraftfahrzeuges angeordnet sind, miteinander gekoppelt sind, um die Winkel zwischen der Verbindungslinie, die die Winkelgeber verbindet, und den Radebenen der entsprechenden Vorder- und Hinterräder zu messen;

eine mit den Winkelgebern (26, 28, 38, 40) gekoppelte Auswertungseinrichtung, die in an sich bekannter Weise aus den Ausgangssignalen der Winkelgeber der Winkelgebereinheiten (14, 16, 18, 20) die Einzelwinkel vorne links und rechts zur geometrischen Fahrachse berechnet,

wobei der Abstands-Radarsensor (12), bis er eine definierte Lage gegenüber der Justier Vorrichtung einnimmt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwei weitere Winkelgeber (42, 44) an den zwei Winkelgeber (38, 40) auf dem Gestell (22) über Tragarme (46, 48) befestigt sind, die eine Null-Ausrichtung senkrecht zur Null-Ausrichtung der Winkelgeber der beiden Winkelgeber (38, 40) an dem Gestell (22) haben.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß an den zwei Winkelgebern (26, 28) bei den Hinterrädern (4, 6) zwei weitere Winkelgeber (30, 32) über Tragarme (34, 36) angeordnet sind, die eine Null-Ausrichtung senkrecht zu der Null-Ausrichtung der Winkelgeber (26, 28) an den Hinterrädern haben.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle (24) senkrecht zu der Verbindungslinie der Winkelgeber (26, 28) auf dem Gestell (22) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtstrahl der Lichtstrahlquelle (24) um den gleichen Winkel von der Horizontalen nach unten gerichtet ist, um den der Radarstrahl von dem Abstands-Radarsensor (12) nach oben gerichtet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlquelle (24) in einem Gehäuse (82) angeordnet ist, das um eine horizontale und zur Verbindungslinie der weiteren Winkelgeber (38, 40) auf dem Gestell (22) parallele Achse schwenkbar an dem Gestell angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Führungseinrichtung zwischen der Lichtstrahlquelle (24) und der Stativstange (76).

16. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung zwischen der Lichtstrahlquelle und der Stativstange eine Führungsschiene an der Stativstange (76) und einen Schlitten (78) an der Lichtstrahlquelle (24) aufweist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stativstange (76) an der Querstange (56) horizontal verstellbar angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Führungseinrichtung zwischen der Querstange (56) und der Stativstange (76).

19. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung zwischen der Querstange und der Stativstange eine Führungsschiene (70) an der Querstange (56) und einen Schlitten (72) an der Stativstange (76) aufweist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Feineinstellungseinrichtung (58) zwischen der Querstange (56) und der Säule (54), um die Querstange (56) horizontal feineinzustellen.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlquelle eine Laserstrahlquelle ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

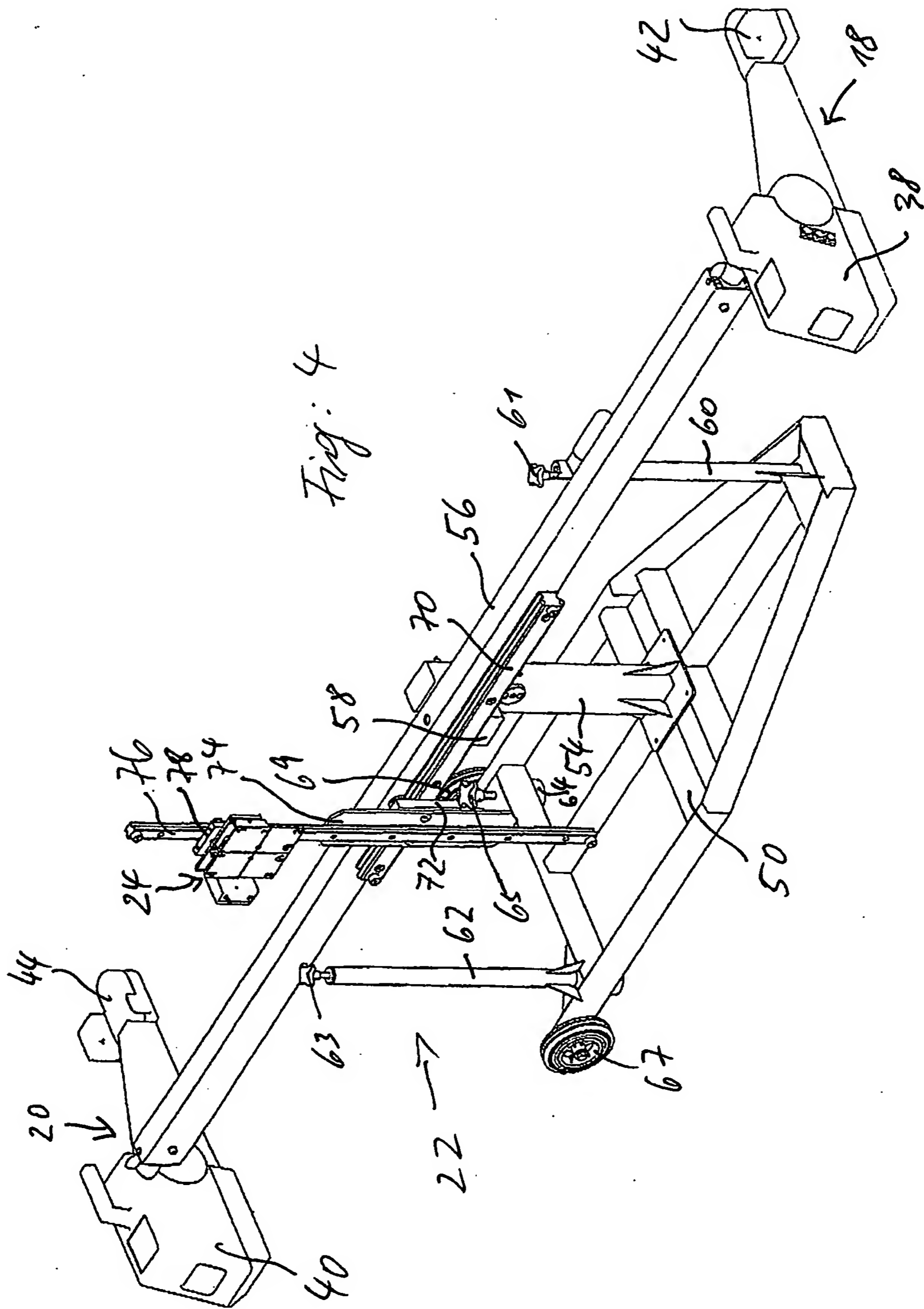


Fig. 1

